

#2
I.D.S. 8/7/01
T.B

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of
Yutaka TAKEISHI et al.
Serial No. (unknown)
Filed herewith



SIGNAL PROCESSING CIRCUIT
SUBSTRATE USED FOR LIQUID
CRYSTAL DISPLAY UNIT AND
METHOD OF ASSEMBLING THE SAME

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of applicants' corresponding patent application filed in Japan on March 9, 2000 under No. 2000-064532.

Applicants herewith claim the benefit of the priority filing date of the above-identified application for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By

Andrew J. Patch
Attorney for Applicants
Registration No. 32,925
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone: 703/521-2297

March 9, 2001

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

天野
US
09/801900
03/09/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月 9日

出願番号
Application Number:

特願2000-064532

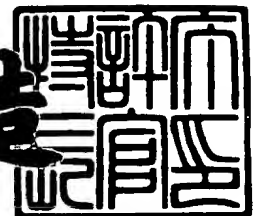
出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社
住友金属工業株式会社

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3000208

【書類名】 特許願
【整理番号】 74610431
【提出日】 平成12年 3月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/1333
H01C 1/01

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】 武石 豊

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市東向島西之町 1 番地
【氏名】 白石 郁雄

【特許出願人】

【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002118
【氏名又は名称】 住友金属工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086645
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩佐 義幸
【電話番号】 03-3861-9711

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000435
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 0 6 4 5 3 2

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001715

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置用信号処理基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各種部品が搭載される部品搭載面に、調整部を備えた可変型抵抗器が実装される液晶表示装置用信号処理基板において、

前記可変型抵抗器を、前記調整部が、前記部品搭載面に開口する調整孔に臨むように、前記部品搭載面に電氣的・機械的に接続された抵抗器搭載部材を介して搭載し、

前記抵抗器搭載部材を、前記抵抗器搭載部材の対向する端辺のそれぞれ 2 箇所ずつ計 4 箇所で前記部品搭載面に固着したことを特徴とする液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 2】

前記調整部は、前記部品搭載面とは反対側の面から突出しないことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 3】

前記調整孔は、前記調整部を調整する調整具の操作面積が確保されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 4】

前記抵抗器搭載部材は、前記可変抵抗器の調整時に前記抵抗器搭載部材に加わる押圧力を受け止める補強板を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 5】

前記抵抗器搭載部材は、前記部品搭載面に固着される複数の補強パッドを有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 6】

前記抵抗器搭載部材は、前記可変型抵抗器が装着された前記抵抗器搭載部材を前記信号処理基板に取り付ける際に、取り付け方向を規定する誤実装防止用部分

を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 7】

前記抵抗器搭載部材は、前記部品搭載面に装着されたフレキシブルプリント配線板を含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 8】

前記抵抗器搭載部材を、ハンダ付け、接着、ネジ止め、溶接の内の 1 つ又は 2 つ以上により前記部品搭載面に固着したことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【請求項 9】

前記可変型抵抗器に代えて、可変型コンデンサまたはレーザトリミング型抵抗器を用いることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の液晶表示装置用信号処理基板。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶表示装置用信号処理基板に関し、特に、片面調整用の可変型抵抗器が実装された液晶表示装置用信号処理基板に関する。

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、供給電位の最適値調整を行うための可変型抵抗器 (v a r i a b l e r e s i s t o r : V R) が実装された信号処理基板が知られている。この信号処理基板は、例えば、ノート PC (p e r s o n a l c o m p u t e r) 等の表示画面に用いられる液晶表示装置 (l i q u i d c r y s t a l d i s p l a y : L C D) を構成する液晶パネルに備えられている。

【 0 0 0 3】

図 9 は、従来の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a) は正面、裏面、側面の 3 面図、(b) は (a) の D - D 線に沿う断面図である。図 9

に示すように、液晶パネルユニット 1 は、表面 1 a 側に、矩形板状の液晶パネル 2 と、液晶パネル 2 の外周を縁取る額縁状のシールド（フロント）板 3 を露出させており、裏面 1 b 側に、縦横各辺に沿って配置された一組の液晶表示装置用信号処理基板（以下、信号処理基板と略称）4 a，4 b を有している（（a）参照）。

【 0 0 0 4 】

シールド板 3 は、枠状に形成した L 字型断面形状の金属板からなり、液晶パネル 2 の全周を囲って液晶パネルユニット 1 の端面となる縦壁 3 a を有し、シールド板 3 の一方の縦辺部には、縦壁 3 a 側にも切り欠き開口（（b）参照）を有する V R 調整穴 5 a が一箇所開けられている（（a）参照）。この V R 調整穴 5 a に対応して、信号処理基板 4 a は、平面側方（図中、左側）に突出させた V R 実装部を有しており、この V R 実装部の部品搭載面側（液晶パネルユニット 1 の表面 1 a 側）には、供給電位の最適値調整を行うための片面調整用の V R 6 a が実装されている（（b）参照）。

【 0 0 0 5 】

液晶パネル 2 は、液晶パネル 2 の裏面側に積層状に配置された導光板 7 と共に、枠型のバックライトシャーシ 8 に組み込まれており、導光板 7 の裏面側には、全面を覆って光拡散シート 7 a が装着されている。このバックライトシャーシ 8 がシールド板 3 の裏面側に入り込むことで、液晶パネル 2 の外周縁部がシールド板 3 に覆われる。V R 調整穴 5 a が開けられたシールド板 3 の裏面側には、バックライトシャーシ 8 の外側面とシールド板 3 の縦壁 3 a との間に、V R 6 a が配置される間隙が設けられる（（b）参照）。

【 0 0 0 6 】

従って、信号処理基板 4 a の端部に設けた V R 実装部の部品搭載面側に、調整部 6 b を上にして実装された片面調整用の V R 6 a は、シールド板 3 に開けた V R 調整穴 5 a から差し入れたドライバ等の調整具を押し回して抵抗値を調整することができ、液晶パネルユニット 1 の表面 1 a 側から供給電位の最適値調整を行うことができる。

【 0 0 0 7 】

このVR調整は、交流駆動される液晶において直流を交流化するとき、供給電位を所定の最適値（中央値）になるよう液晶パネルユニット1毎に行う必要があり、調整がされない場合、フリッカが出たり、焼き付きが生じたり、或いは表示ムラが出たりし易い。

【0008】

図10は、従来の他の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a)は正面、裏面、側面の3面図、(b)は(a)のE-E線に沿う断面図、(c)はVR取付部の拡大図である。

【0009】

図10に示すように、液晶パネルユニット9は、片面調整用のVR6aではなく、信号処理基板への取り付け面側にも調整部6cを備えた両面調整用のVR6dを備えている((b)参照)。このVR6dに合わせ、シールド板3に開けられたVR調整穴5aに代えて、VR6dが取り付けられた信号処理基板4cにVR調整穴5bが開けられ((a), (b)参照)、信号処理基板4cの裏面側(部品搭載面とは反対側)に、調整部6cが臨んでいる((b), (c)参照)。その他の構成及び作用は、液晶パネルユニット1(図9参照)と同様である。

【0010】

従って、両面調整用のVR6dは、信号処理基板4cのVR調整穴5bに差し入れたドライバ等の調整具を押し回して抵抗値を調整することができ、液晶パネル9の裏面9b側から供給電位の最適値調整を行うことができる。

【0011】

このような液晶パネルユニット1, 9は、液晶表示装置が用いられるノートPC等の小型・軽量・省電力化の要請に応じて、より肉厚を薄く、且つ、より広い表示面積を確保するため狭額縁・薄型構造を有しており、例えば、肉厚が6~8mmで、有効画素エリアがパネル外形形状の約90%に形成されている。また、VR6a, 6dの調整は、最終的に信号処理基板4a, 4cを液晶パネル2に装着した状態で画面を見ながら行われることから、液晶パネルユニット1の表面1a側或いは裏面1b側にVR6a, 6dの調整面が露出している必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、部品搭載面側（液晶パネルユニット 1 の表面 1 a 側）から調整する片面調整用の VR 6 a は、高さが約 1 mm であり、部品搭載面の反対側から調整する両面調整用の VR 6 d の高さが約 1.5 mm であるのと比べて低く、薄型化に適しているが、VR 調整穴 5 a をシールド板 3 に開ける必要がある（図 9 参照）。一方、両面調整用の VR 6 d は、液晶パネル 2 裏面側の導光板 7 との間隔が 1.5 mm に満たない、信号処理基板 4 a、4 c の中央部には配置することができず、十分な間隔が確保できる周縁部に配置せざるを得ない（図 10 参照）。

【0013】

シールド板 3 に VR 調整穴 5 a を開けた場合、シールド板 3 を形成する金属板の強度が低下してしまうことが避けられない。また、VR を信号処理基板の周縁部に配置すると、シールド板 3 裏面側の限られたスペース（図 9（b）、図 10（b）参照）の中で VR の設置面積を確保するために、バックライトシャーシ 8 の肉厚を薄くしなければならず、シャーシ強度の低下が避けられない。これは、有効画素エリアをできるだけ広くするために、狭縁縁構造により可能な限りシールド板 3 の幅を狭くしている状況においては、とりわけ厳しい条件となる。

【0014】

なお、信号処理基板 4 a、4 c と、信号処理基板 4 a、4 c が取り付けられる液晶パネル 2 裏面側の導光板 7 との間隔（深さ）はほぼ限界であり、この間隔を大きくしようとするれば液晶パネル 2 側の肉厚を薄くしなければならず、肉厚を薄くした場合、液晶パネル 2 の必要な性能を確保することができなくなるので、この間隔を大きくすることは困難である。

【0015】

また、両面調整用の VR 6 d を用いた場合、調整部 6 c が信号処理基板 4 c の裏面側に露出しているので調整具係止箇所を探す必要は無いが、片面調整用の VR 6 a を用いた場合は、調整具を差し込む VR 調整穴 5 a が深くなるので、調整具を差し込みながら当たり具合で調整具係止箇所を探さなければならず、VR 6 a を壊してしまうおそれがある。

【 0 0 1 6 】

従って、上記従来の液晶パネルユニット 1, 9 においては、VR の実装位置が制約を受けると共に、機械的強度の低下から組立調整時における VR の破損を生じさせるおそれもある。

【 0 0 1 7 】

この発明の目的は、狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立調整時に可変型抵抗器の破損を生じさせない液晶表示装置用信号処理基板を提供することである。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明に係る液晶表示装置用信号処理基板は、各種部品が搭載される部品搭載面に、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器が実装される信号処理基板において、前記可変型抵抗器を、前記調整部が、前記部品搭載面に開口する調整孔に臨むように、前記部品搭載面に電氣的・機械的に接続された抵抗器搭載部材を介して搭載し、前記抵抗器搭載部材を、前記抵抗器搭載部材の対向する端辺のそれぞれ 2 箇所ずつ計 4 箇所で前記部品搭載面に固着したことを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

上記構成を有することにより、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器は、調整部が、信号処理基板の各種部品が搭載される部品搭載面に開口する調整孔に臨むように、部品搭載面に電氣的・機械的に接続された抵抗器搭載部材を介して搭載され、この抵抗器搭載部材は、抵抗器搭載部材の対向する端辺のそれぞれ 2 箇所ずつ計 4 箇所で部品搭載面に固着される。これにより、狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立調整時に可変型抵抗器の破損を生じさせない。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、この発明の実施の形態に係る液晶表示装置用信号処理基板を備えた液晶パネルを示す正面、裏面、側面の 3 面図である。図 1 に示すように、液晶（LCD）パネルユニット 1 0 は、表面 1 0 a 側に、矩形板状の液晶パネル 1 1 と、液晶パネル 1 1 の外周を縁取る額縁状のシールド（フロント）板 1 2 とを露出させており、裏面 1 0 b 側に、縦横各辺に沿って配置された一組の液晶表示装置用信号処理基板（以下、信号処理基板と略称） 1 3， 1 4 を有している。

【 0 0 2 2 】

この液晶パネルユニット 1 0 は、液晶表示装置が用いられるノート PC 等の小型・軽量・省電力化の要請に応じて、より肉厚を薄く、且つ、より広い表示面積を確保するため狭額縁・薄型構造を有しており、例えば、肉厚が約 4 ～ 8 mm で、有効画素エリアがパネル外形形状の約 9 0 % を確保するように形成されている。

【 0 0 2 3 】

シールド板 1 2 は、枠状に形成した L 字型断面形状の金属板からなり、液晶パネル 1 1 の全周を囲って液晶パネルユニット 1 0 の端面となる縦壁 1 2 a を有している。信号処理基板 1 3 の一端側近傍には、信号処理基板 1 3 に取り付けられる側とは反対側の端面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器（VR） 1 5 が実装されている。

【 0 0 2 4 】

VR 1 5 は、フレキシブルプリント配線板（flexible printed circuit：FPC） 1 6 を介して、信号処理基板 1 3 に取り付けられており、調整部を液晶パネルユニット 1 0 の裏面 1 0 b 側に露出させている。この VR 1 5 は、調整部に係止させたドライバ等の調整具を押し回して抵抗値を調整し、供給電位の最適値調整を行う。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、図 1 の液晶パネルを含む液晶モジュールの分解構成図である。図 2 に示すように、液晶モジュール 1 7 は、大略、液晶パネルユニット 1 0 とシールド

板 1 2 とバックライトユニット 1 8 とから構成されており、液晶パネルユニット 1 0 を両面側からシールド板 1 2 とバックライトユニット 1 8 により挟み込むようにして、一体的に組み付けられている。

【 0 0 2 6 】

液晶パネルユニット 1 0 の液晶パネル 1 1 には、一方の長辺側に信号処理基板（ソース基板） 1 3 が、一方の短辺側に信号処理基板（ゲート基板） 1 4 がそれぞれ装着されている。両信号処理基板 1 3, 1 4 の各一方の長辺側には、ドライバ IC (i n t e g r a t e d c i r c u i t) を構成する TCP (t a p e c a r r i e r p a c k a g e) 1 9, 2 0 が、各辺に沿ってそれぞれ複数個並設されている。

【 0 0 2 7 】

各 TCP 1 9 は信号処理基板 1 3 を、各 TCP 2 0 は信号処理基板 1 4 を、それぞれ液晶パネル 1 1 に接続しており、これら各 TCP 1 9, 2 0 を介して、両信号処理基板 1 3, 1 4 をそれぞれ液晶パネル 1 1 側に折り込むことができる。

【 0 0 2 8 】

バックライトユニット 1 8 は、導光板 2 2、複数枚（例えば 4 枚）の光拡散シート 2 3、及びバックライトモールド 2 4 が、一体化されて矩形板状に形成されている。導光板 2 2 の下端部には、ランプ（図示しない）が内蔵されており、その下端部の一方からは、先端にコネクタ 2 5 a を有するランプケーブル 2 5 が延び出ている。導光板 2 2 と光拡散シート 2 3 は、層状に重ねられた状態で外周縁部がバックライトモールド 2 4 により一体的に固定されている。

【 0 0 2 9 】

液晶モジュール 1 7 の外周縁部は、バックライトモールド 2 4 を覆うシールド板 1 2 により形成され、導光板 2 2 の下方には、導光板 2 2 の下端面に沿ってランプ 3 0 が配置されている。導光板 2 2 は、上端から下端に向かって徐々に肉厚が厚くなる傾斜断面構造を有しており、導光板 2 2 上部の背後には、信号処理基板 1 3 との間に若干の間隙が形成される。この間隙は、間隙上部に入り込んだバックライトモールド 2 4 の厚みにより、一定量が確保される。

【 0 0 3 0 】

また、信号処理基板 1 3 の上端には、TCP 1 9 の先端部 1 9 a が、バックライトモールド 2 6 の外周に沿って曲面を描くように配置され、液晶パネル 1 1 の TFT (thin film transistor) 基板 2 8 に接続されている。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、VR が実装された信号処理基板の一部を示し、(a) は部品搭載面側の平面図、(b) は (a) の A - A 線に沿う断面図、(c) は裏面側の平面図である。図 3 に示すように、信号処理基板 1 3 には、部品搭載面 1 3 a の任意の位置に VR 1 5 が実装されており、この VR 1 5 の実装位置に対応して、例えば矩形開口を有する VR 調整孔 3 1 が開けられている。

【 0 0 3 2 】

VR 調整孔 3 1 は、VR 1 5 調整時の調整具による破損や信号処理基板 1 3 との接触を避けるため、調整部 1 5 a を調整する調整具の操作面積を確保した上で極力狭められている ((b), (c) 参照)。この開口面積は、例えば、実装する VR 1 5 の可動寸法 (公差を含む) と VR 1 5 の実装寸法公差の和となる。

【 0 0 3 3 】

VR 1 5 は、信号処理基板 1 3 に直接固定されるのではなく、付加応力に対して柔軟性を有する FPC 1 6 を介して、信号処理基板 1 3 から浮いた状態で取り付けられ ((b) 参照)、調整部 1 5 a が VR 調整孔 3 1 に臨むように、調整部 1 5 a を信号処理基板 1 3 に向けている ((b), (c) 参照)。

【 0 0 3 4 】

FPC 1 6 は、VR 1 5 の調整部 1 5 a とは反対側の基板取り付け面 1 5 b より広い矩形状に形成され、そのほぼ中央に、VR 1 5 の基板取り付け面 1 5 b を固着させて、VR 調整孔 3 1 を覆うように部品搭載面 1 3 に装着されている。このとき、VR 1 5 は、FPC 1 6 にパッド等を介してハンダ付けしてもよい。VR 1 5 を固着させた FPC 1 6 は、その両端に計 4 箇所設けられた、VR 端子ハンダ付け部 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c 及び FPC 固定用ハンダ付け部 3 2 d により、部品搭載面 1 3 a にハンダ付けされている ((a), (b) 参照)。VR 端子ハンダ付け部 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c は、VR 1 5 の接続端子 1 5 c に接続され

ており、FPC固定用ハンダ付け部32dは、VR15の接続端子15cには接続されていない。

【0035】

VR端子ハンダ付け部32aとFPC固定用ハンダ付け部32dは、FPC16の一方の短辺に沿って短辺中央からほぼ等間隔離間する2箇所に配置され、VR端子ハンダ付け部32b、32cは、FPC16の一方の短辺に対向する他方の短辺に沿って短辺中央からほぼ等間隔離間する2箇所に配置されている。

【0036】

つまり、FPC16は、FPC16を固定するための専用のハンダ付け部32dを加えて計4個とし、その2箇所ずつをFPC16の対向する短辺に振り分けて対称位置に配置したハンダ付け部32a、32b、32c、32dを介して、部品搭載面13aに固定されている（（a）参照）。

【0037】

そして、各VR端子ハンダ付け部32a、32b、32c及びFPC固定用ハンダ付け部32dを部品搭載面13aにハンダ付けする際は、VR15の調整部15aが、VR調整孔31から部品搭載面13aの反対側の基板裏面13b側に突出することなく保持されるように、FPC16をフォーミングさせている（（b）参照）。

【0038】

即ち、フォーミングにより曲面加工されたFPC16は、調整部15aと共にVR15全体を、基板裏面13bの延長線上内側でVR調整孔31に格納した状態（（b）参照）に保持する。FPCの材料としては、フォーミングするために、曲げ加工が容易な薄板を用いる。FPCを用いることで成形が一度でできるので、工程数が減少する。

【0039】

よって、FPC16は、VR15を信号処理基板13へ電氣的に接続すると共に機械的にも接続するのに加えて、信号処理基板13へのVR15の実装高さを調整し、信号処理基板13が装着された液晶パネルユニット10、更には、液晶表示装置の肉厚を薄くする抵抗器搭載部材として機能する。

【 0 0 4 0 】

F P C 1 6 の V R 1 5 を固着させた面の反対側面には、F P C 補強板（補強板）3 3 が装着されている（（a），（b）参照）。F P C 補強板 3 3 は、例えば、信号処理基板 1 3 と同様の部材からなり、V R 1 5 の基板取り付け面 1 5 b より大きく、且つ、F P C 1 6 からはみ出ないような形状及び面積を有している（（a）参照）。

【 0 0 4 1 】

この F P C 補強板 3 3 を、V R 取り付け位置に対応して F P C 1 6 に装着することにより、V R 1 5 調整時の作業性を良くすると共に、V R 1 5 調整時に F P C 1 6 に加わる回転押圧力を受け止めて F P C 1 6 を補強し、F P C 1 6 の破損を防止することができる。F P C 補強板 3 3 としては、例えば、ガラス・エポキシ樹脂やポリエチレンテレフタレート（P E T）やアクリル樹脂でできたものを用いることもできる。

【 0 0 4 2 】

また、F P C 1 6 の対向する一対の長辺の、F P C 1 6 の平面中心に対し点対称となる両端部、即ち、F P C 1 6 の対向する一対の短辺にも、整列して、F P C 1 6 の浮き上がりを防止するための補強パッド（補強部材）3 4 a，3 4 b が設けられている。補強パッド 3 4 a，3 4 b の設置個所は、F P C 1 6 の平面中心を通る対角線上に位置して少なくとも 2 箇所あればよい。

【 0 0 4 3 】

この補強パッド 3 4 a，3 4 b は、例えば、ハンダ付け等により部品搭載面 1 3 a に固着されている。固着位置は、F P C 1 6 の折り曲げ部分、即ち、信号処理基板 1 3 と F P C 1 6 の接触部分である F P C 1 6 の端部とされ、F P C 1 6 の浮き上がり防止に加えて V R 1 5 調整時に F P C 1 6 に加わる回転力に対抗する機能も兼ねている。また、この補強パッド 3 4 a，3 4 b の部品搭載面 1 3 a への固着は、ハンダ付けの他にも接着剤による接着やネジによるネジ止め或いは溶接等を単独で或いは組み合わせて用いることもできる。

【 0 0 4 4 】

更に、F P C 1 6 には、取り付け方向を規定する誤実装防止用部分の一例とし

て、F P C 1 6 の平面中心に対し回転対称でない位置に配置された 3 個の誤実装防止用孔（位置決め用孔）3 5 が開けられている。これら誤実装防止用孔 3 5 の位置関係を参照することにより、V R 1 5 が装着された F P C 1 6 を信号処理基板 1 3 に取り付ける際に、対称性を有する F P C 1 6 の方向を誤って取り付けてしまう誤搭載を防止することができる。ここで、誤実装防止用部分としては、誤実装防止用孔の他に、つめ、かぎのような位置を決定することができる形状のものをを用いることができる。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、図 3 の信号処理基板への V R 実装工程を説明する断面図である。図 4 に示すように、まず、F P C 1 6 （（a）参照）の裏面に、F P C 補強板 3 3 を取り付け（（b）参照）、続いて、F P C 1 6 の表面に、基板取り付け面 1 5 b を下にして V R 1 5 を実装する（（c）参照）。次に、F P C 1 6 の両端を裏面側に向けて折り曲げ、両端に若干の下向き角度を付ける（（d）参照）。

【 0 0 4 6 】

次に、F P C 1 6 をフォーミングして、実装された V R 1 5 の両側部分を表面側に向けて曲面加工し、F P C 1 6 の両端を V R 1 5 の側方に位置させる（（e）参照）。その後、フォーミングした F P C 1 6 を、調整部 1 5 a が部品搭載面 1 3 a 側から V R 調整孔 3 1 に臨むように位置させて、F P C 1 6 の両端を、V R 端子ハンダ付け部 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c を介して部品搭載面 1 3 a にハンダ付けし、信号処理基板 1 3 に F P C 1 6 を実装する（（f）参照）。

【 0 0 4 7 】

F P C 1 6 のフォーミングに際しては、信号処理基板 1 3 への F P C 1 6 実装時に、調整部 1 5 a が、V R 調整孔 3 1 から部品搭載面 1 3 a とは反対側の基板裏面 1 3 b 側に突出しないように調整する。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、図 3 の信号処理基板への V R 実装工程を説明する、図 4 に対応する平面図（その 1）、図 6 は、図 3 の信号処理基板への V R 実装工程を説明する、図 4 に対応する平面図（その 2）である。図 5 及び図 6 に示すように、まず、F P C シート 3 6 に、F P C 1 6 となる C u パターン 3 6 a を形成し、固着する箇所

を除きポリイミドでカバーする（図 5（a）参照）。ここで、固着する箇所とは、VR実装パッド（3箇所）と、FPC16端部の信号処理基板13との固着箇所32a, 32b, 32c, 32d（4箇所）と、補強パッド34a, 34b（2箇所）を示す。

【0049】

次に、FPCシート36における、FPC16でVR15が実装される位置となる部分の裏面に、FPCシート36を横断するようにFPC補強板33を接着する（図 5（b）参照）。その後、例えばハンダ付け等により、VR15を実装する（図 5（c）参照）。次に、FPCシート36を、各FPC16毎にカットし、同時に、位置決め用孔35を3箇所形成する。その後、FPC16の両端に若干の下向き角度を付け（図 6（d）参照）、FPC16をフォーミングした（図 6（e）参照）後、FPC16の両端を信号処理基板13へ固着する（図 3（a）参照）。

【0050】

上述したように、信号処理基板13にFPC16が実装されることにより、VR15は、その調整部15aを、VR調整孔31から液晶モジュール17の液晶表示面とは反対側の裏面側に露出させるので、ドライバ等の調整具を、液晶モジュール17の裏面側からVR調整孔31に差し入れて、容易に調整部15aに係止させることができる。このため、液晶モジュール17の液晶表示面を見ながら、調整具を押し回してVR15の抵抗値を調整し、供給電位の最適値調整を行うことができる。

【0051】

また、FPC16は、実装作業性の低下防止のために短い距離で折り曲げることが可能な材質及び厚みを有すること、VR15が片面調整用であること、VR調整時の応力（押圧、回転）に耐え得ることが可能な材質及び厚みを有すること、更に、VR15のユニット高さを検討した結果、例えば、次に示す材料により構成することが望ましい。

【0052】

銅箔：約 $18\mu\text{m}$ 、ベースフィルム：約 $12.5\mu\text{m}$ 、カバーレイフィルム：

約 1 2 . 5 μ m、補強板：約 0 . 3 m m。

【 0 0 5 3 】

従って、液晶表示装置を構成する液晶パネル 1 1 の信号処理基板 1 3 に V R 1 5 を調整するための V R 調整孔 3 1 を開け、F P C 1 6 を介して、背が低い片面調整用の V R 1 5 を実装することにより、背が低い V R 1 5 を用いながら信号処理基板 1 3 の部品搭載面 1 3 a の裏面側、即ち、液晶表示装置の裏面側から V R 1 5 を調整して、供給電位の最適値調整を行うことができる。

【 0 0 5 4 】

また、V R 1 5 を F P C 1 6 上に実装することにより、V R 1 5 調整時の付加応力に対して F P C 1 6 に備わる柔軟性を持って対応することができ、付加応力が直接バックライトユニット 1 8 に加わるのを緩和することができる。よって、V R 1 5 の破損や液晶表示装置の表示品位低下が生じることを大幅に低減することができる。

【 0 0 5 5 】

このように、この発明によれば、ノート P C 等のように薄型・狭額縁構造による設計を基本としている液晶表示装置において、最終的に信号処理基板 1 3 を液晶パネルユニット 1 0 に装着した状態で画面を見ながら調整が行われる V R 1 5 に、背の高い両面調整用の V R ではなく、背が低くその上コストを低減することができる片面調整用の V R を使用することが可能になる。

【 0 0 5 6 】

また、V R 1 5 は、V R 端子ハンダ付け部 3 2 a、3 2 b、3 2 c に F P C 固定用ハンダ付け部 3 2 d を加えた 4 点で固定された F P C 1 6 を用いて、信号処理基板 1 3 に装着されているので、F P C 1 6 の柔軟性により V R 調整時に加わる応力を平均化して特定箇所へのストレスを防止することができ、V R 1 5 の破損或いは F P C 1 6 のちぎれ等が発生するのを防止することができる。

【 0 0 5 7 】

更に、V R 1 5 を F P C 1 6 を用いて信号処理基板 1 3 に装着しているので、信号処理基板 1 3 の設計変更をしたいときに、V R 1 5 を電氣的に接続すべき信号処理基板 1 3 上の接続端子の配置や大きさが変更になっても、この配置や大き

さに一致させた専用のVRを新たに用意することなく、FPC16のCuパターンの配置や横幅を変えて接続することにより、VRを電氣的に信号処理基板13に実装し製造することができる。即ち、信号処理基板13の製造での自由度を高めることができる。

【0058】

更に、FPC16自体の大きさを変更して実装、FPC16を折り曲げたときの角度を変更して実装、或いはFPC16の対向する短辺間の距離を変更して実装することにより、信号処理基板13へのVR15の実装高さを調整することができる。例えば、設計変更により信号処理基板13の厚さが変更になっても、希望の実装高さに調整して実装することができる。即ち、かかる観点からも信号処理基板13の製造での自由度を高めることができる。

【0059】

また、FPC補強板33を設けたことにより、VR15調整時の作業性を良くしFPC16の破損を防止することができる。VR15調整時、VR15には、押圧力と回転モーメントからなるストレスが加わるのが避けられないが、FPC補強板33を備えたことにより、ストレスのかかり具合を均等に分散して対処することができる。また、補強パッド34a、34bを設けたことにより、FPC16の浮き上がりを防止すると共に、VR調整時に発生する押す方向と回す方向の力を分散することで、破断力（ねじれ力）に対する応力緩和が可能となる。

【0060】

更に、信号処理基板13に開けたVR調整孔31に調整部15aが入り込むことにより基板厚みで部品高さが吸収されるので（図3（b）参照）、VR15の実装高さをより低くすることができる。

【0061】

この結果、薄型化・狭額縁化の要請に際し薄型化を阻むものとして最後に残ったVRの高さを低くすることができるので、高背ネック部品が減少し、更に、薄型化・狭額縁化を図ることができる。また、信号処理基板13に実装されたVR15は、基板裏面側から突出していないので（図3（b）参照）、液晶パネルユニット10の組立工程や液晶パネルユニット10を納入した客先での組み立て工

程等において、信号処理基板 1 3 裏面側での物理的衝突による破損や電氣的接触によるショートが発生を回避することができる。

【 0 0 6 2 】

また、信号処理基板 1 3 に、V R を信号処理基板 1 3 の周縁部に配置した場合に必要とする平面突起状の V R 取り付け部を設ける必要がないので、信号処理基板 1 3 を突起部分のない矩形状にすることができ、信号処理基板 1 3 の取り数が少なくならずコスト低下に寄与する。

【 0 0 6 3 】

従って、液晶表示装置を、表示面に対する有効表示エリアが大きい薄型・狭縁構造を維持したまま、信号処理基板 1 3 上の部品実装高さをできるだけ低くして薄型化及びコスト低減化することができると共に、V R 調整が、液晶表示装置の裏面側である信号処理基板 1 3 の裏面側から可能になる。また、V R 調整孔 3 1 内に位置する V R 1 5 の調整部 1 5 a が非常に視認し易く調整し易いことから作業効率が向上し、特に、ラインのフレキシブル化により多種多様なものが無作為に流れてくる場合に、効果的である。

【 0 0 6 4 】

以上、この発明の好ましい実施の形態について説明したが、この発明はこれに限られるものではなく様々な変形が可能である。以下に、この変形例について説明する。

【 0 0 6 5 】

図 7 は、図 3 の F P C の他の例で、V R が実装された信号処理基板の一部を示す部品搭載面側の平面図である。図 7 に示すように、F P C 3 7 は、F P C シート 3 6 に形成される C u パターン 3 6 a を、電氣的固着部 3 8 a と機械的固着部 3 8 b とに分離し、電氣的固着部 3 8 a は電氣的接続機能を満たすように、機械的固着部 3 8 b は機械的接続機能を満たすように、それぞれ形成する。この場合、電氣的固着部 3 8 a は導通性を確保するのみであり、機械的固着部 3 8 b は電氣的固着部 3 8 a よりも面積を広くして回転力・押圧力に対する強度を確保している。この場合、補強パッド 3 4 a, 3 4 b を設けなくても良いが、補強パッド 3 4 a, 3 4 b を設けることで、更に機械的接続機能を増大させることができる

【 0 0 6 6 】

図 8 (a) 及び (b) は、それぞれ図 3 の F P C の更に他の例で、 V R が実装された信号処理基板の一部を示す部品搭載面側の平面図である。この変形例では、図 3 の実施の形態と比較して、特に補強パッドの配置が異なった F P C 3 9 としている。この変形例では、補強パッド 3 4 a , 3 4 b を、 F P C 3 9 の端部、即ち、信号処理基板 1 3 に接する部分の内、付け根側 (V R 1 5 側の浮き上がる部分に近い側) に配置している。

【 0 0 6 7 】

この変形例によれば、補強パッド 3 4 a , 3 4 b による浮き上がり防止効果及び回転力押圧力に対抗する強度を、図 3 に示される先の実施の形態よりも高めることができる。しかもこのとき、補強パッド 3 4 a , 3 4 b による占有面積を増やすことなく、浮き上がり防止効果及び回転力押圧力に対抗する強度を高めることができる。

【 0 0 6 8 】

更に他の例である図 8 (b) では、 F P C 4 0 は、補強パッド 3 4 a , 3 4 b に加え、 V R 1 5 の可変中心点を中心とする点対称位置に補強パッド 3 4 c , 3 4 d を増やしている。これら補強パッド 3 4 a , 3 4 b , 3 4 c , 3 4 d は何れも F P C 4 0 の端部、即ち、信号処理基板 1 3 に接する部分の内、付け根側 (V R 1 5 側の浮き上がる部分に近い側) に配置している。

【 0 0 6 9 】

この変形例によれば、図 8 (a) に示す変形例と比較して、 F P C 4 0 の浮き上がり防止機能を一層高めることができ、その上、回転力・押圧力に対抗する強度も一層高めることができる。この図 8 (a) 及び (b) で説明したように、補強パッドは、折り曲げ線に近い内側に配置すると、より効果的である。

【 0 0 7 0 】

なお、上記実施の形態において、信号処理基板 1 3 への V R 実装構成は、実装対象が V R 1 5 に限るものではなく、例えば、片面調整用の可変型コンデンサやレーザトリミング型抵抗器等、 V R 1 5 と同様な構成を有する信号処理基板 1 3

への各種搭載部品についても、適用することができる。

【 0 0 7 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器は、調整部が、信号処理基板の各種部品が搭載される部品搭載面に開口する調整孔に臨むように、部品搭載面に電氣的・機械的に接続された抵抗器搭載部材を介して搭載され、この抵抗器搭載部材は、抵抗器搭載部材の対向する端辺のそれぞれ2箇所ずつ計4箇所で部品搭載面に固着されるので、狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立調整時に可変型抵抗器の破損を生じさせることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施の形態に係る信号処理基板を備えた液晶パネルを示す正面、裏面、側面の3面図である。

【図2】

図1の液晶パネルを含む液晶モジュールの分解構成図である。

【図3】

VRが実装された信号処理基板の一部を示し、(a)は部品搭載面側の平面図、(b)は(a)のA-A線に沿う断面図、(c)は裏面側の平面図である。

【図4】

図3の信号処理基板へのVR実装工程を説明する断面図である。

【図5】

図3の信号処理基板へのVR実装工程を説明する、図4に対応する平面図(その1)である。

【図6】

図3の信号処理基板へのVR実装工程を説明する、図4に対応する平面図(その2)である。

【図7】

図 3 の F P C の他の例で、V R が実装された信号処理基板の一部を示す部品搭載面側の平面図である。

【図 8】

(a) 及び (b) は、それぞれ図 3 の F P C の更に他の例で、V R が実装された信号処理基板の一部を示す部品搭載面側の平面図である。

【図 9】

従来の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a) は正面、裏面、側面の 3 面図、(b) は (a) の D - D 線に沿う断面図である。

【図 1 0】

従来の他の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a) は正面、裏面、側面の 3 面図、(b) は (a) の E - E 線に沿う断面図、(c) は V R 取付部の拡大図である。

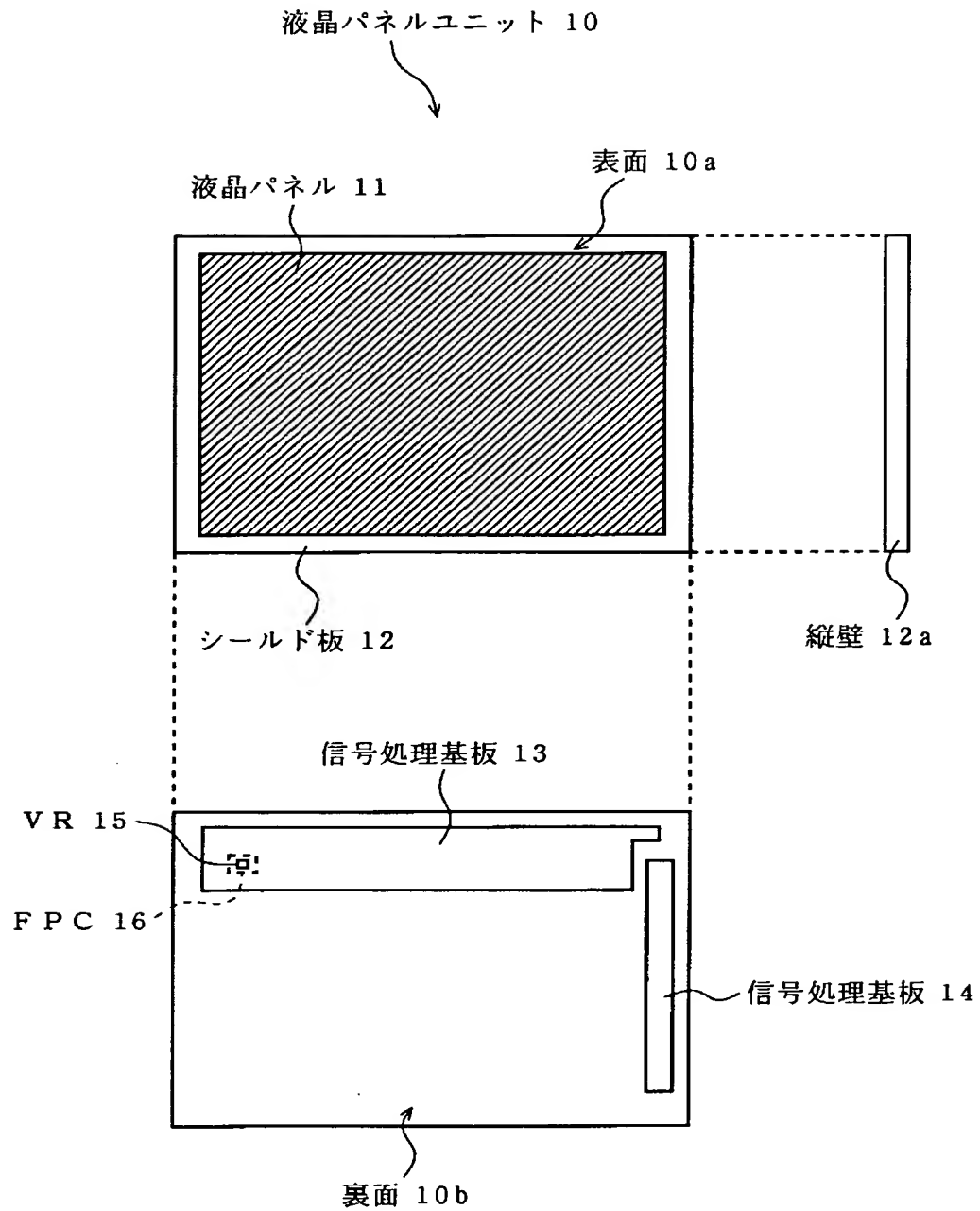
【符号の説明】

- 1 0 液晶パネルユニット
- 1 0 a 表面
- 1 1 液晶パネル
- 1 2 シールド板
- 1 0 b 裏面
- 1 3, 1 4 信号処理基板
- 1 3 a 部品搭載面
- 1 3 b 基板裏面
- 1 5 可変型抵抗器
- 1 5 a 調整部
- 1 5 b 基板取り付け面
- 1 5 c 接続端子
- 1 6, 3 7, 3 9, 4 0 フレキシブルプリント配線板
- 1 7 液晶モジュール
- 1 8 バックライトユニット
- 1 9, 2 0 T C P

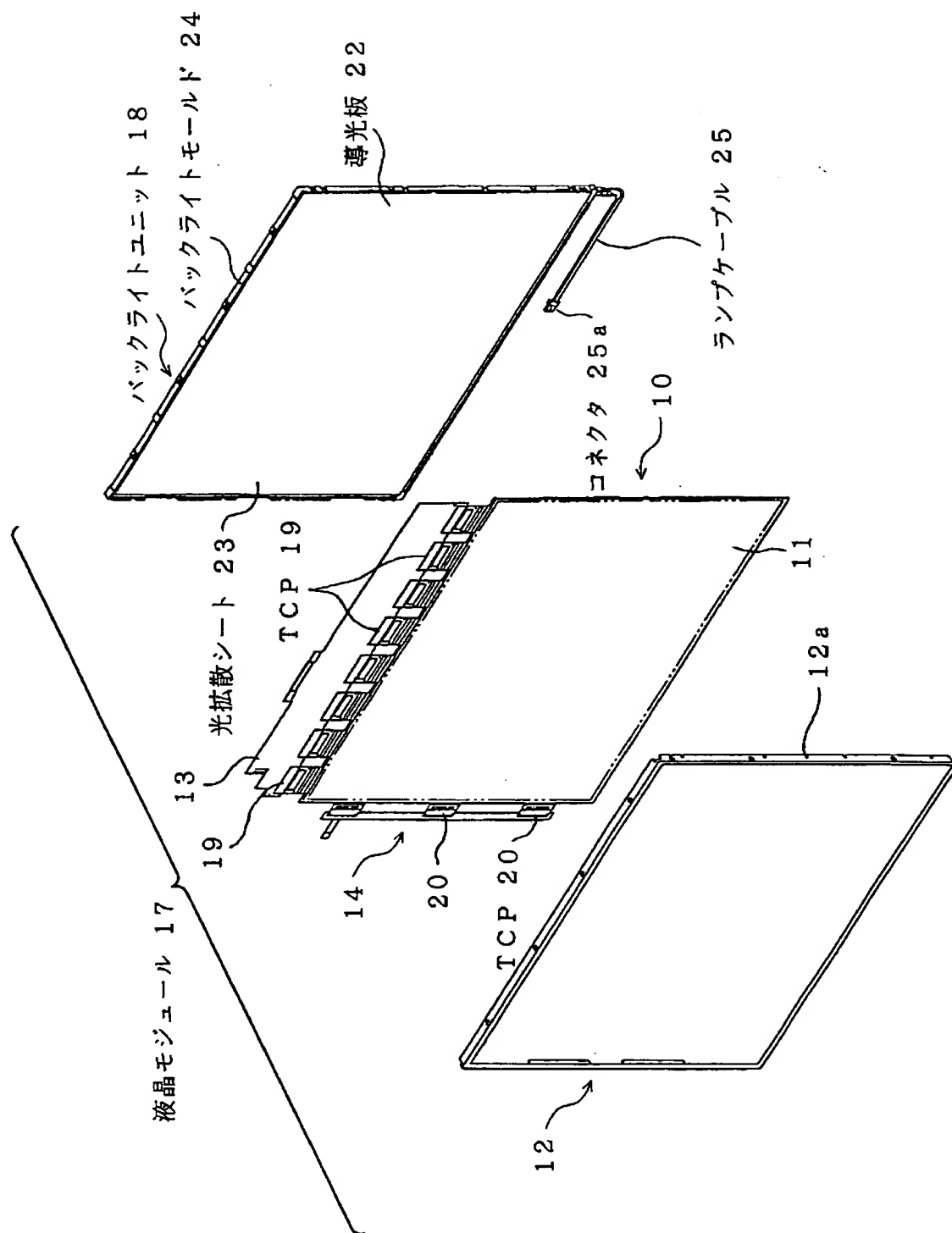
- 1 9 a 先端部
- 2 2 導光板
- 2 3 光拡散シート
- 2 4 バックライトモールド
- 2 5 ランプケーブル
- 2 5 a コネクタ
- 3 1 V R調整孔
- 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c V R端子ハンダ付け部
- 3 2 d F P C固定用ハンダ付け部
- 3 3 F P C補強板
- 3 4 a, 3 4 b, 3 4 c, 3 4 d 補強パッド
- 3 5 誤実装防止用孔
- 3 6 F P Cシート
- 3 6 a C uパターン
- 3 8 a 電氣的固着部
- 3 8 b 機械的固着部

【書類名】 図面

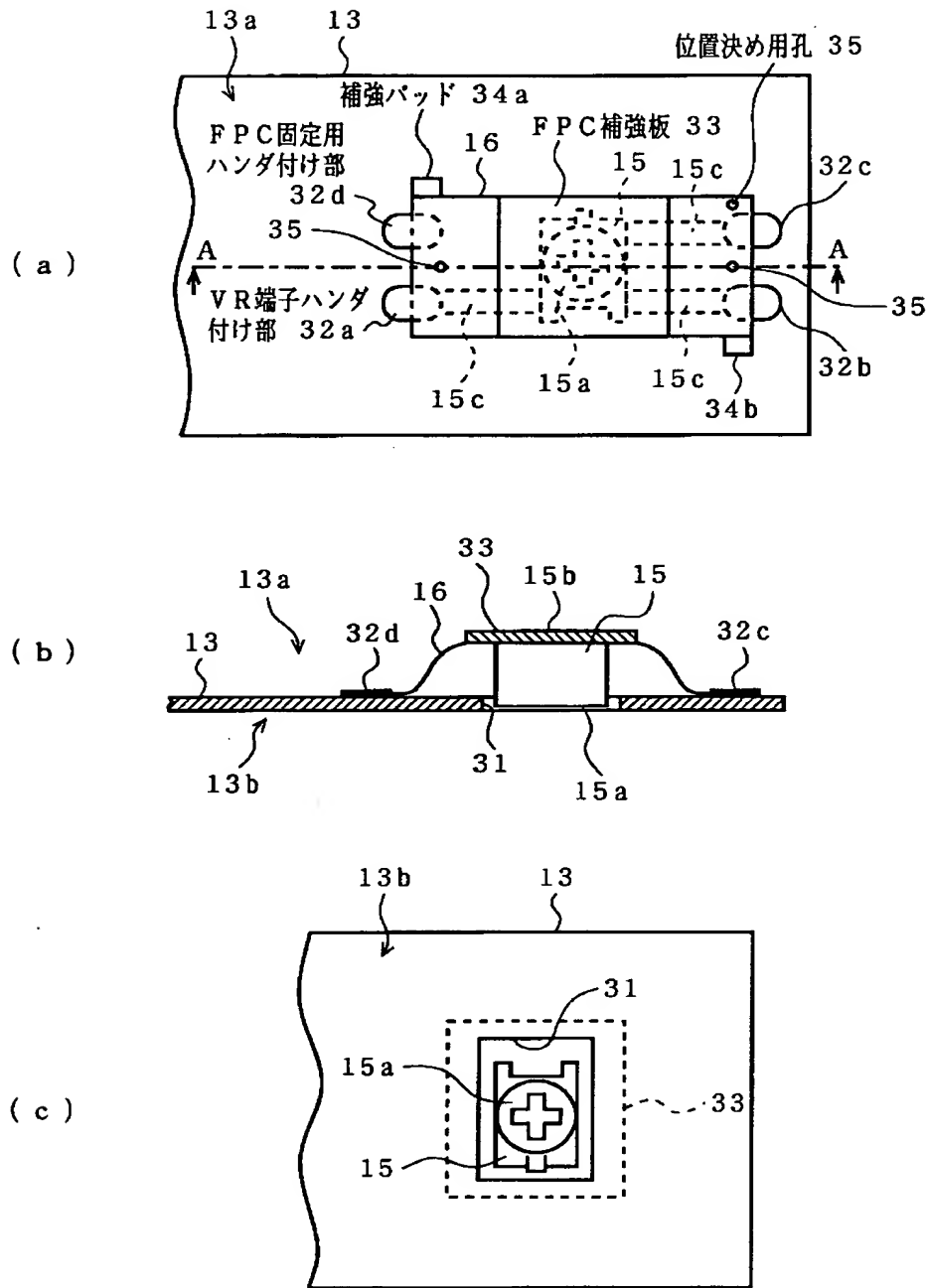
【図 1】



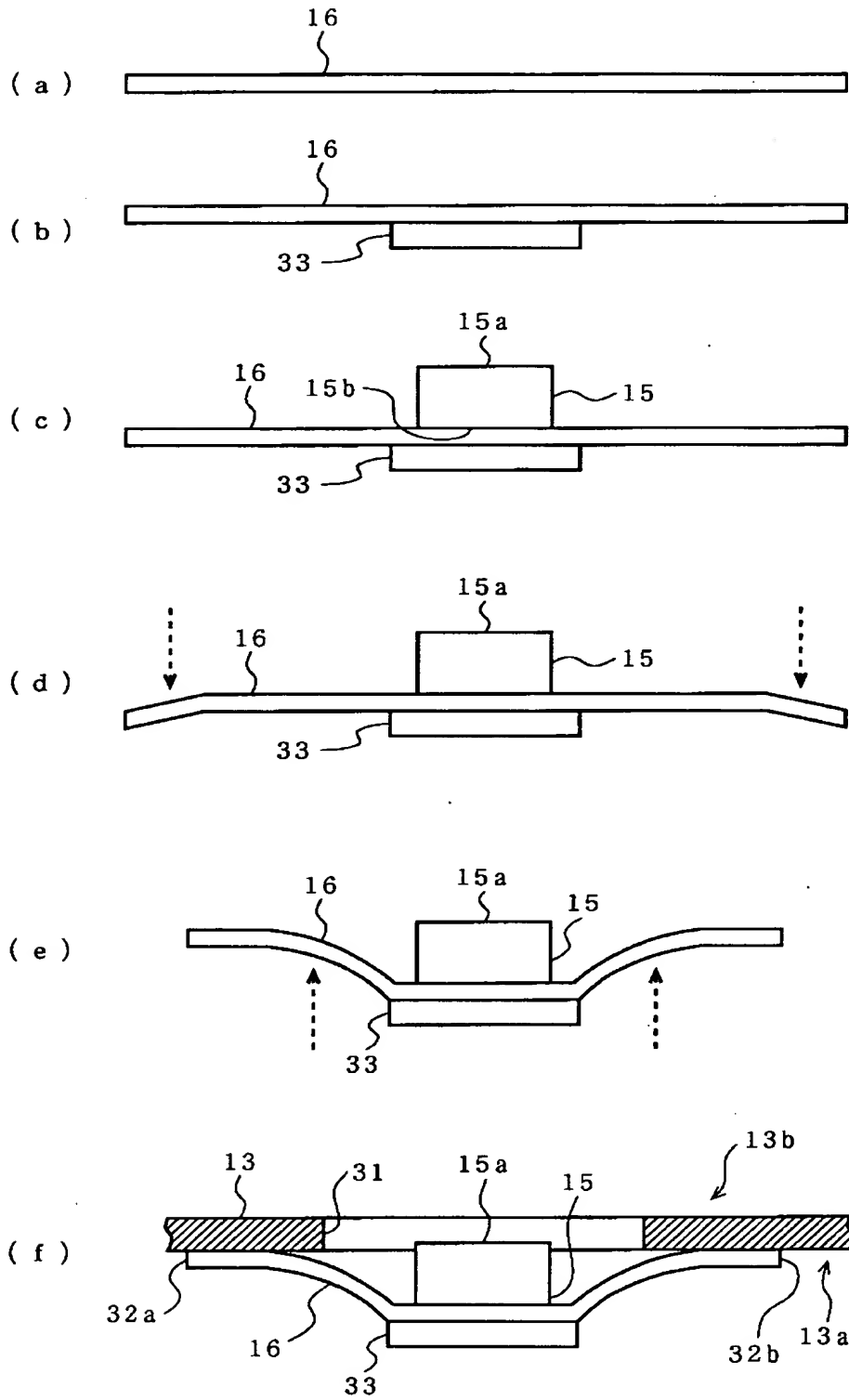
【図 2】



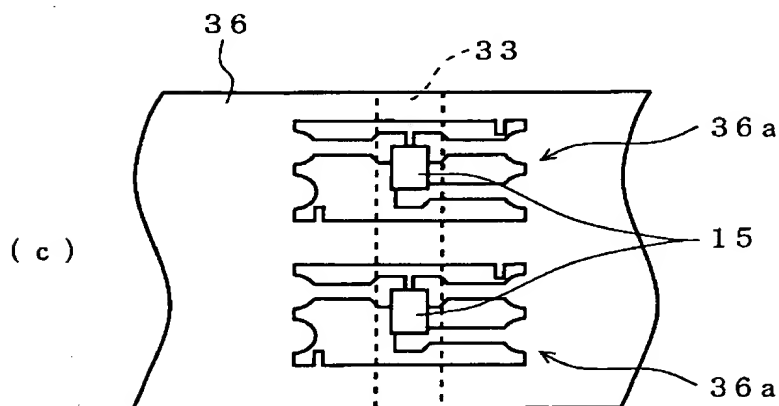
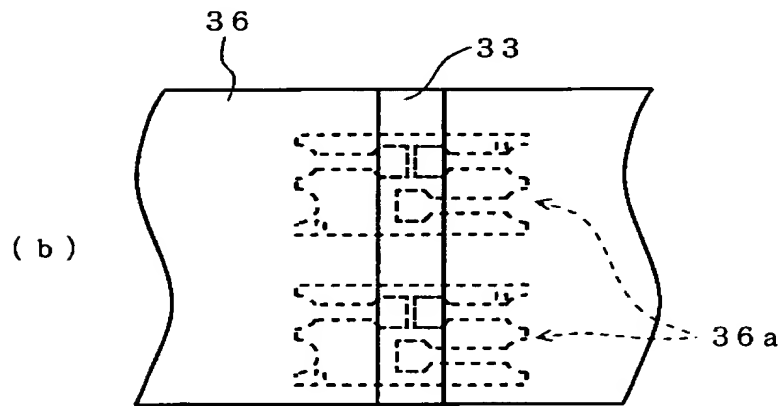
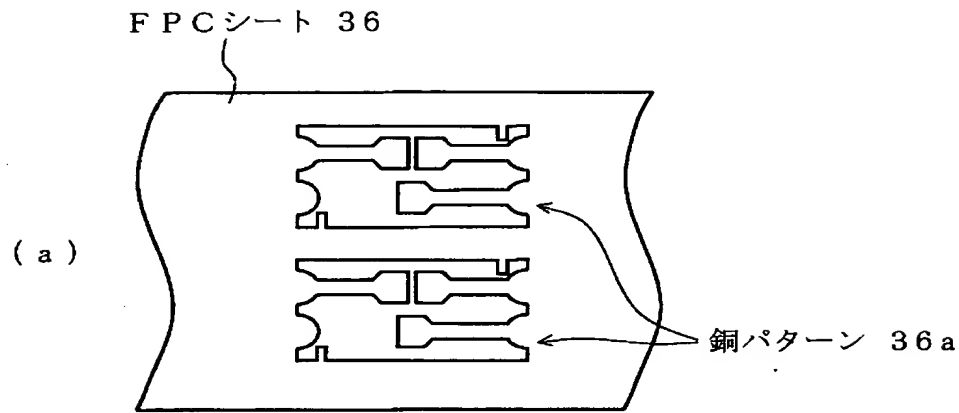
【図 3】



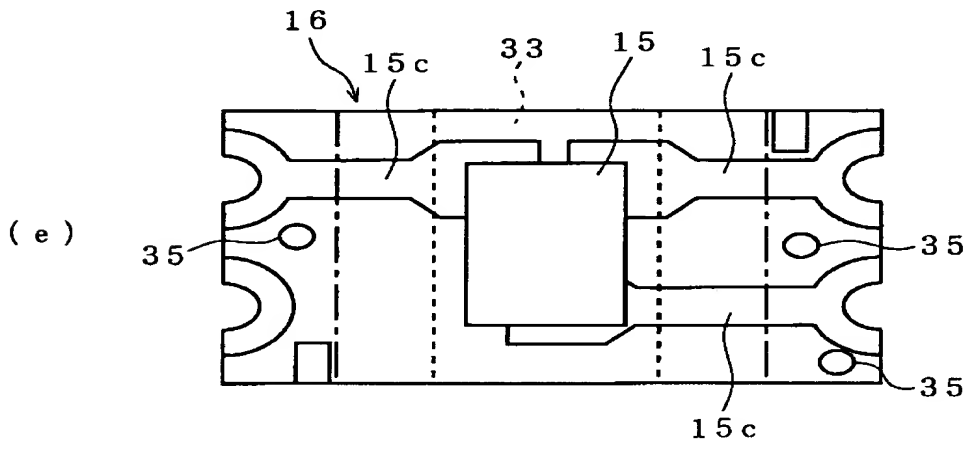
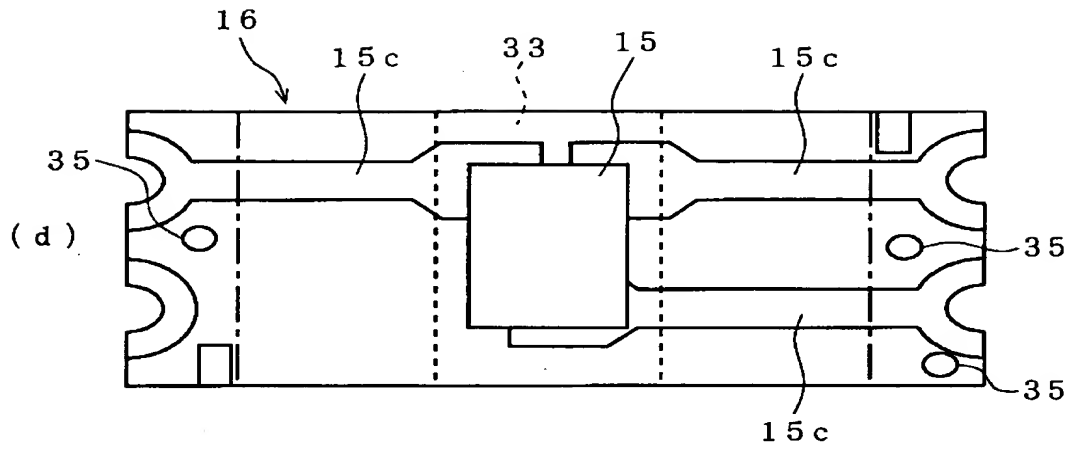
【図4】



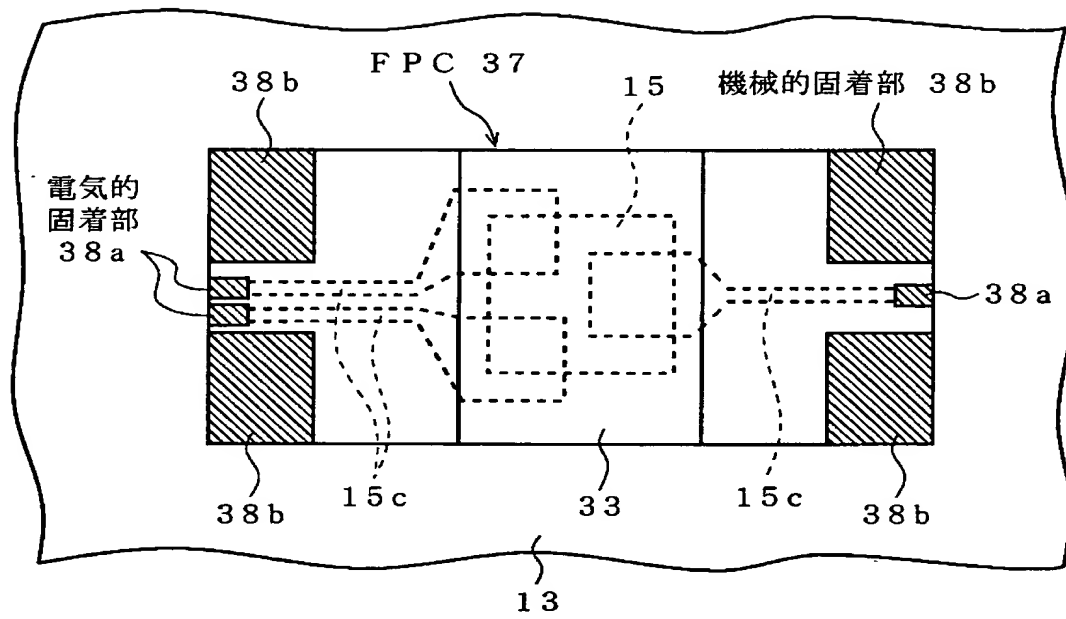
【図5】



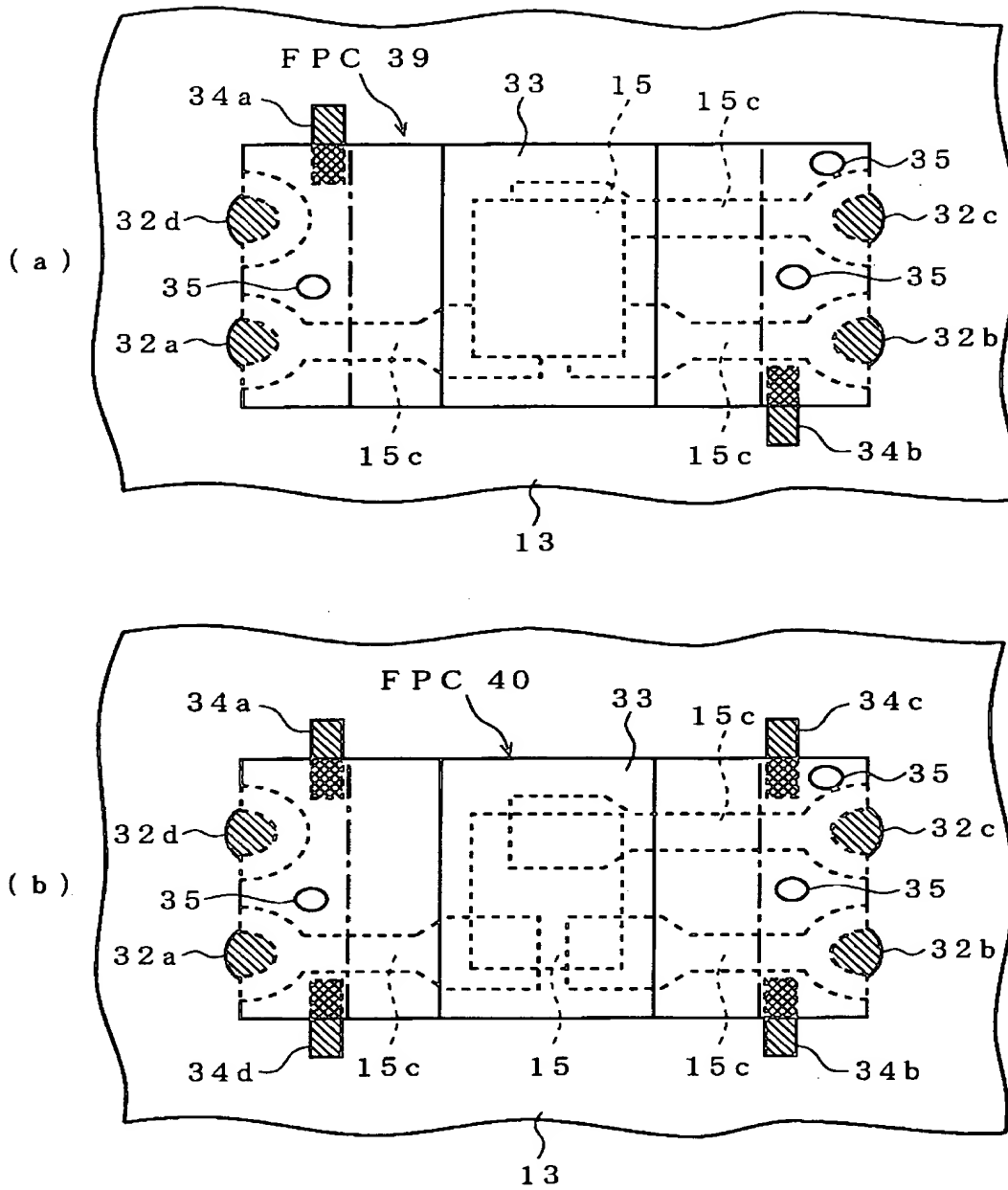
【図 6】



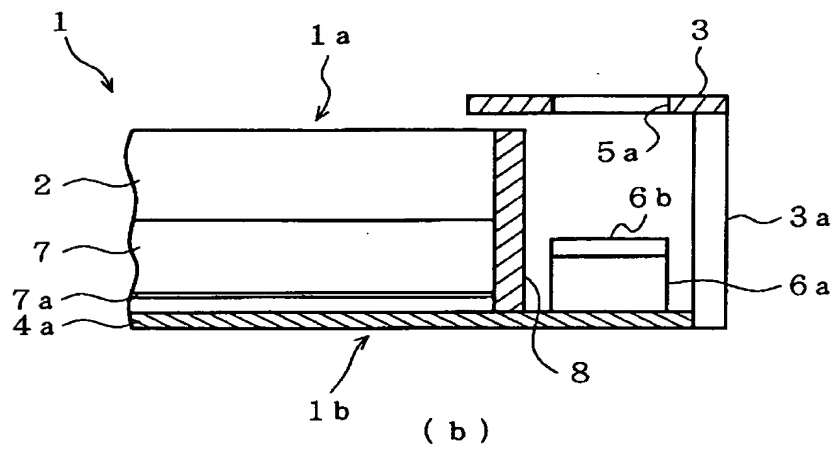
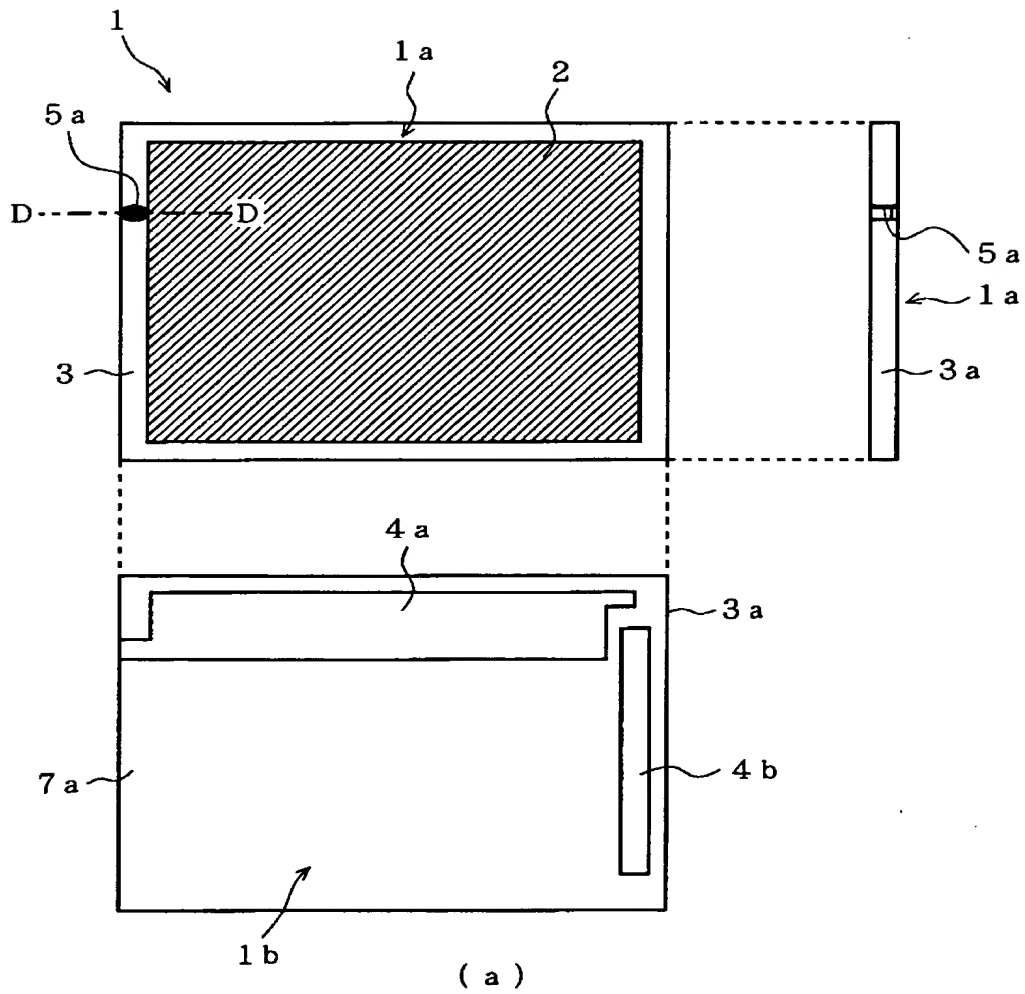
【図 7】



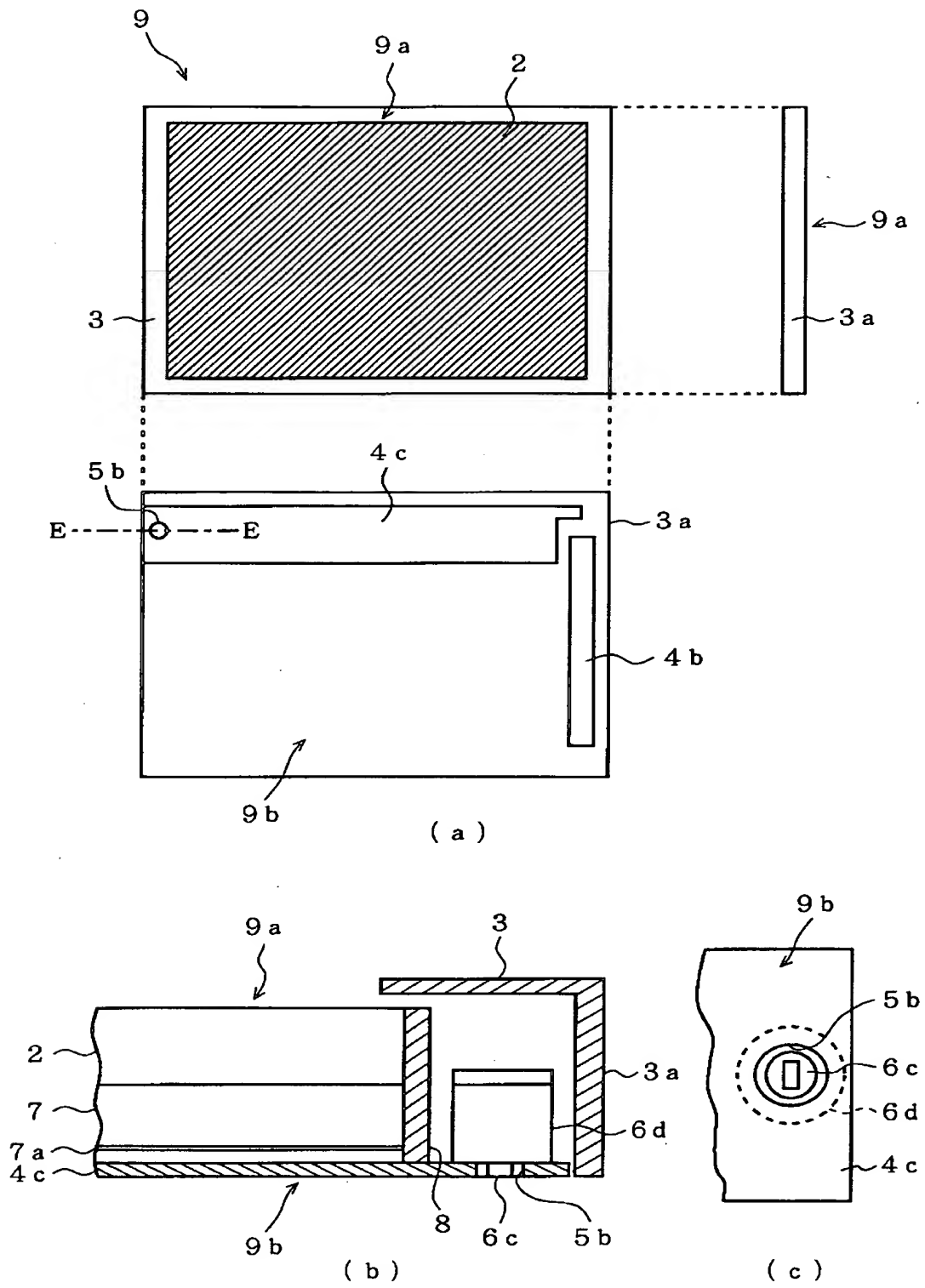
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立時に可変型抵抗器の破損を生じさせない液晶表示装置用信号処理基板を提供する。

【解決手段】 各種部品が搭載される部品搭載面に、片面に調整部 1 5 を備えた V R 1 5 が実装される液晶表示装置用信号処理基板において、V R 1 5 を、調整部 1 5 a が、部品搭載面 1 3 a に開口する調整孔 3 1 に位置して部品搭載面 1 3 a とは反対面側方向に向くように、部品搭載面 1 3 a に電氣的・機械的に接続された F P C 1 6 を介して搭載し、F P C 1 6 を、F P C 1 6 の対向する端辺のそれぞれ 2 箇所ずつ計 4 箇所で部品搭載面 1 3 a に固着した。

【選択図】 図 3

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 74610431

【提出日】 平成12年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

 【出願番号】 特願2000- 64532

【補正をする者】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【補正をする者】

 【識別番号】 000002118

 【氏名又は名称】 住友金属工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086645

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩佐 義幸

 【電話番号】 03-3861-9711

【手続補正 1】

 【補正対象書類名】 特許願

 【補正対象項目名】 提出物件の目録

 【補正方法】 追加

 【補正の内容】

 【提出物件の目録】

 【物件名】 委任状 1

 【ブルーフの要否】 要

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 74610431

【提出日】 平成12年 3月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 64532

【補正をする者】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【補正をする者】

【識別番号】 000002118

【氏名又は名称】 住友金属工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086645

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩佐 義幸

【電話番号】 03-3861-9711

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 武石 豊

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市東向島西之町1番地 住友金属工業株式会社内

【氏名】 白石 郁雄

【プルーフの要否】 要

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 74610431

【提出日】 平成12年 4月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000- 64532

【補正をする者】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【補正をする者】

【識別番号】 000002118

【氏名又は名称】 住友金属工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086645

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩佐 義幸

【電話番号】 03-3861-9711

【発送番号】 026805

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 手続補正書

【補正対象書類提出日】 平成12年 3月22日

【補正対象項目名】 その他

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【その他】 発明者「白石 郁雄」の住所を「兵庫県尼崎市東向島西之町1番地 住友金属工業株式会社内」と記載すべきところ、願書を作成するに当たり、発明者の住所を「兵庫県尼崎市東向島西之町1番地」と誤って記載してしまいました。正しい住所「兵庫県尼崎市東向島西之町1番地

住友金属工业株式会社内」と補正します。

【プルーフの要否】 要

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 1 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 6 日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号
氏 名 住友金属工業株式会社